### **PERMANENT MAGNET SWITCH**

Publication number: JP7320615 (A)

Publication date: 1995-12-08

Inventor(s):

HIRABAYASHI YASUYUKI; OYAMA TAKATOSHI; MUNENO HIROYUKI +

Applicant(s):

TDK CORP +

Classification:

- international:

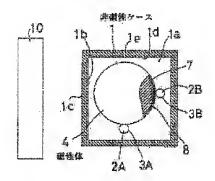
H01H36/00; H01H36/00; (IPC1-7): H01H36/00

- European:

Application number: JP19940130811 19940523 Priority number(s): JP19940130811 19940523

### Abstract of JP 7320615 (A)

PURPOSE: To provide an inexpensive permanent magnet switch with a less part number and simple in its structure suitable to its miniaturization and having excellent shock resistance, CONSTITUTION:A permanent magnet switch has a soft magnetic contact part 2A which is taken as an oscillation support shaft and a magnet 4 formed by adding contact function to the permanent magnet 7 and sucked to the soft magnetic contact part 2A and a soft magnetic contact part 2B. The magnet 4 is arranged swingably within a surface vertical to the soft magnetic contact part 2A so as to short or open between the soft magnetic contact part 2A and the other soft magnetic contact part 2B where this magnet 34 seves as this swinging support shaft.



Data supplied from the espacenet database — Worldwide

Þ 誤 特許公典

(12)

3

特開平7-320615 (11)特許出願公開祭号

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.* H01H 36/00	
減期記号 A	
庁内敷理番号	
<b>দ</b>	
技術表示箇所	

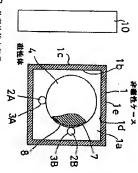
審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 II 頁)

(21)出臺森亭	<b>徐颢平6</b> -130811	(71)出職人 000003067	000003067
			ティーディーケイ株式会社
(22) 出版日	平成6年(1994)5月23日		東京都中央区日本橋1丁目13番1号
		(72) 発明者	平林 康之
			東京都中央区日本権一丁目13群1号ティー
			アノーケイ株式位社内
		(72)発明者	大山 貴俊
			東京都中央区日本橋一丁目13巻1号ティー
			ディーケイ株式会社内
		(72) 発明者	(72)発明者 宗野 导之
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー
			ディーケイ株式会社内
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 村井 隆

### (54) 【発則の名祭】 永久強石スイッチ

(57) [要約]

直な面内で揺動自在に設けた構成である。 するように当該磁石体 4 を前記軟磁性接点部品 2 A に垂 品2Aと他の軟磁性接点部品2Bとの間を短絡又は開放 え、前記磁石体4が前記揺動支点軸となる軟磁性接点部 久磁石 7 に接点機能を付加してなり前記軟磁性接点部品 し、耐衝撃性に優れた安価な永久磁石スイッチを得る。 2 A に吸着する磁石体 4 と、軟磁性接点部品 2 B とを偏 【構成】 揺動支点軸となる軟磁性接点部品2Aと、永 【目的】 部品点数が少なく、構造が簡単で小型化に適



2A, 2B: 表缀性接点物品 10: 服务用强模包件

【特許請求の範囲】

動支点軸に垂直な面内で揺動自在に設けたことを特徴と する永久碣石スイッチ。 点部品間を短絡又は開放するように当該磁石体を前記揺 記磁石体が前記揺動支点軸と接点部品との間又は前記接 盛動支点軸に吸着する磁石体と、接点部品とを備え、前 揺動支点軸と、永久磁石に接点機能を付加してなり前記 【請求項1】 少なくとも一部が軟磁性体となっている

請求項1記載の永久磁石スイッチ。 【請求項2】 前記揺動支点軸が接点部品となっている

面に良導電性金属が設けられている請求項1、2又は3 体である請求項1又は2記載の永久班石スイッチ。 【請求項4】 前記接点部品の前記磁石体と接触自在な 【請求項3】 前記接点部品の少なへとも一部が軟織性

接触自在な面に良導電性金属が設けられている請求項 1. 2. 3又は4記載の永久磁石スイッチ。 【請求項 5】 前記磁石体の少なくとも前記接点部品と 記載の永久磁石スイッチ。

砥石スイッチ。 磁性体を有する請求項1, 2, 3, 4又は5記載の永久 接点部品に当接する方向又は離れる方向に吸引する感過 【請求項 6】 前記磁石体を前記据動支点軸以外の前記

20

# [発明の詳細な説明]

[0001]

近接、離反によって動作するか、或いは感温磁性体のキ スイッチに関する。 ユリー温度による磁気特性変化により動作する永久磁石 【産業上の利用分野】本発明は、磁性体又は永久磁石の

[0002]

でる。かのに、臨環リワーのようにコインに臨街が流 素子 (IC) やMR素子を使用したスイッチが知られて 絡してスイッチオンとなるものである。また、感氓型の 性力に抗して磁気吸引力を発生させ、両リード先端を短 性リードの先端にS 適を生ぜしめて、各項在リードの導 界によって一方の磁性リードの先端をN極に、他方の磁 チとしては、一対の磁性リードの先端部をガラス質内に スイッチが存在している。 し、その電磁力を利用して接点スイッチを開閉する磁気 **磁気スイッチとして、外部磁界の変化を検出するホール** 封入したリードスイッチがよく知られている。このリー ドスイッチは、感識型の磁気スイッチであって、外部磁 [従来の技術] 従来、強力によって作動する強烈スイッ

[0003]

生させる等の方法で外部から磁界を与え、スイッチの開 な磁気スイッチの製品において、強磁性体(鉄板等)を 悶を行っている。 んどの場合は、磁石を接近させたり、コイルに磁界を発 検出することが可能なものはそれほど多くはない。 ほと **【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のよう** 

【0004】従来の技術による強磁性体近接スイッチと 50

8

特開平7-320615

石体とリードスイッチとの微妙なパランスを取ることが がある。しかし、この場合、敷作にあたってパイアス強 ンスが崩れることで、リードスイッチを動作させるもの らバイアス強石体のリードスイッチに与える磁界のバラ ス磁石体を2個以上設け、強磁性体の近接によってそれ ドスイッチを配設した筐体内部に永久砥石を持しバイア して、例えば、リードスイッチを用いる構成では、リー

必要であるとともに、部品点数が多く、コスト高とな

70 込む必要があって、使用する場合に設置条件等で制限が の場合、強磁性体を磁石体とリードスイッチの間に挟み の磁界を遮断することで動作を解除するものがある。 石体を近接させて動作させておき、強磁性体によってそ 【0005】また、リードスイッチに永久磁石を持つ磁

る。そして、素子からの核出信号の強弱をスイッチのキ ン、オフに変換する何らかの検出用回路が別途必要であ には、電源供給が必要で最低リード線が3本必要であ **磁性体を検出するスイッチを構成しているが、この場合** 6号では、ホール素子(IC)又はMR素子を用いて強 【0006】さらに、本出顧人提案の実公平4-983

永久隕石スイッチを提供することにある。 部品点数が少なく、構造が簡単で小型化に適し、安価な るので構造が複雑でコストが高い。 【0007】本発明の第1の目的は、上記の点に鑑み、

供することにある。 類性が高く、耐衝撃性にも優れた永久磁石スイッチを提 【0008】本発明の第2の目的は、安定した動作で信

コストの削減が可能な永久磁石スイッチを提供すること 【0009】本発明の第3の目的は、組立容易で、組立

30

の実施例において明らかにする。 [1100] 【0010】本発明のその他の目的や新規な特徴は後述

6 品との間又は前記接点部品間を短絡又は開放するように 設けた構成としている。 当該磁石体を前記揺動支点軸に垂直な面内で揺動自在に 点部品とを備え、前記磁石体が前記揺動支点軸と接点部 を付加してなり前記揺動支点軸に吸着する磁石体と、接 磁性体となっている揺動支点軸と、永久磁石に接点機能 に、本発明の永久磁石スイッチは、少なくとも一部が軟 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

体で構成してもよい。 成でもよいし、前記接点部品の少なへとも一部を軟磁性 【0012】また、前記揺動支点軸を接点部品とする構

少なくとも前記接点部品と接触自在な面に良導電性金属 在な面に良導電性金属を設けてもよいし、前記磁石体の 【0013】また、前記接点部品の前記磁石体と接触自

【0014】さらに、前記磁石体を前記揺動支点軸以外

1

-2-

体(又は永久砥石)の近接又は離反を検出するスイッチ させることでスイッチのオン、オフが可能となり、政恠 前記磁石体に近接状態の磁性体(又は永久磁石)を難反 前記磁石体に磁性体(又は永久磁石)を近接させたり、 スイッチのオン、オフを行うようにしている。従って、 接点部品との間又は前記接点部品間を短絡又は開放して 機能を付加してなり前記揺動支点軸に吸着する蹴石体 点軸に垂直な面内で揺動動作し、前記揺動支点軸と前記 と、接点部品とを備えており、前記磁石体が前記揺動支 が軟磁性体となっている揺動支点軸と、永久磁石に接点 【作用】本発明の永久磁石スイッチは、少なくとも一部

の必要性がなく、従来のリードスイッチやホール素子 動作原理のため、量産時に磁気的パランス取り等の作業 体、揺動支点軸の磁気的な特性のばらつきを無視できる (10) 又はMR素子を用いたスイッチと比較して、部 【0016】また、本発明の永久磁石スイッチは、磁石

点軸に吸着した状態で接点部品に対して揺動動作をする 型化に適している。 品点数が少なく、構造及び組立が簡単で安価であり、小 【0017】さらに、強石体は永久強石の強力で揺動支

コスト低減が図れる。 で2端子のスイッチが構成でき、部品点数を削減でき、 えば、該揺動支点軸の他に1個の接点部品を設けること 【0018】前記揺動支点軸を接点部品とした場合、例 30

部品との接触又は離脱においても円滑に揺動動作が行わ だめ、がたしへことがなく思徳婦在に腐れており、被点

た動作が安定している。

接点部品との接触圧(接点圧)が磁力により保持され オンに状態が変化する危険性がない。 **おり、板製や衝撃のギンやのギンに、あるいはギンやの** るため、短絡又は開放状態が確実に実行できて安定して **磁性体で構成した場合、磁石体が接点部品に接する際、** 【0019】また、前記接点部品の少なくとも一部を軟

た場合、磁石体と接点部品との接触抵抗が小さくなり導 在な面に良導電性金属を設けたり、前記磁石体の少なく 電性が向上し、短絡時の電流容量を向上させることがで とも前記接点部品と接触自在な面に良導電性金属を散け 【0020】また、前記接点部品の前記磁石体と接触自 ô

ことで核磁石体を搭動支点軸を揺動中心として揺動動作 温磁性体に対して磁石体を吸引(吸着)又は離反させる させ、前記揺動支点軸と前記接点部品との間又は前記接 の間の吸引力のキュリー温度による変化を利用して、感 性体を記設する構成とした場合、感温磁性体と磁石体と 点部品に当接する方向又は離れる方向に吸引する感温器 【0021】前記砥石体を前記揺動支点軸以外の前記接

> 少によって、温度検出を迅速、かつ高精度で行うことが している。また、小型化に伴う感温磁性体の熱容量の波 較して、構造及び組立が簡単で安価であり、小型化に適 ル素子(IC)又はMR素子を用いた感温スイッチと比 うことができる。従って、従来のリードスイッチやホー 点部品間を短絡又は開放してスイッチのオン、オフを行

例を図面に従って説明する。 【実施例】以下、本発明に係る永久磁石スイッチの実施

ケース1外部に突出している。また、非磁性ケース1の 2A、2Bに吸蓋できるようになっている。 磁石体 4 が収納され、該磁石体 4 は前記軟磁性接点部品 空間 1 a 内には、永久砥石に接点機能を持たせた円柱状 性接点部品2A, 2Bは内部空間1aを貫通し、端部は Bがそれぞれ挿通、固定されており、それらの棒状軟磁 ースで、内部に空間1aを有している。非磁性ケース1 示す。これらの図において、1は絶縁樹脂等の非磁性ケ の挿通穴3A,3Bには、棒状軟磁性接点部品2A,2 て、強磁性体近接動作型磁気スイッチを構成した場合を 【0023】図1乃至図5は本発明の第1実施例であっ

ース1の空間1aの上下方向であり、相互に接触しない 外層面に接する如く平行に配設され、それらの向きがケ 石体4の円形中心に対して約90°の間隔で磁石体4の ように空間1 aを貫通している。 の軟磁性接点部品 2 A. 2 Bは、磁石体 4 吸着時に該磁 金、銀、鋼等の良導電性金属6をめっき等で被箸形成 の丸棒状の軟磁性体5の表面(長手面である外周面)に 示すように、断面が旧形であって、鉄、ニッケル合金等 【0024】前記軟磁性接点部品2A, 2Bは、図5に (固治) したものである。図1及び図3の如へ、それの

することができる。 該揺動支点軸に垂直な面内で空間 1 a 内を揺動 (回動) の表面に金、銀、銅等の良導電性金属8をめっき等で被 性接点部品2A,2Bのどちらか一方に吸着した状態 着形成(固着)したものである。この磁石体4は、軟阻 【0025】前記円柱状磁石体4は、図5に示すよう その吸着した軟磁性接点部品を揺動支点軸とし、当 希土類磁石、フェライト磁石等の円柱状永久磁石7

点部品2A、2Bのそれぞれの端部はケース1外部の上 2 A, 2 Bの平行接点が構成される。また、これらの接 交する配置となり、ケース1の内部空間1 aに接点部品 に挿通固定することで、接点部品2A, 2Bはその長手 下方向に突出しており、この突出した部分を外部との接 A, 3Bに棒状軟磁性接点部品2A, 2Bを相互ら平行 【0026】従って、非磁性絶縁ケース1の挿通穴3 (長手方向) が磁石体 4の揺動方向(揺動平面)と直

ઇ の着磁方向(磁化方向)は、揺動支点軸と平行(揺動平 【0027】また、磁石体4に用いる円柱状永久磁石7

> **ア**キン状態でなる。 に対し、磁力による一定接触圧で接触し、この結果、接 導電性金属 8 が各接点部品 2 A, 2 B の良導電性金属 6 る結果、図5のように磁石体4の外周面の表面を成す良 状軟磁性接点部品2A, 2Bに対し磁石体4が吸引され に駆動用強磁性体(アーマチュア鉄片等)10が位置し 面1b側の外面1cに対向して、非磁性ケース1の外部 磁性接点部品2 Aを円柱状磁石体4の揺動支点軸とし、 点部品2A、2B間が磁石体 4 で架橋短絡され、スイッ 10がケース1から十分離れている状態では、一対の棒 ているものとする。図1及び図2の如く駆動用強磁性体 磁石体 4 を挟んで棒状軟磁性接点部品 2 B と対向する内 に円柱状永久磁石7の磁極が近接することが望ましい。 する必要があり、揺動支点軸となる方の軟磁性接点部品 る場合、軟磁性接点部品2A、2Bに対する配置に配慮 る。また、着磁方向が円柱状永久磁石7の直径方向であ る場合、非磁性ケース1内で磁石体4が揺動(回転) い。但し、着磁方向が円柱状永久磁石7の厚み方向であ しても吸着力 (磁力) の変化がほとんどない利点があ てどの向きの外周面が軟磁性接点部品2A, 2Bに対向 もよいし、円柱状永久磁石7の直径方向であってもよ 【0028】以上の第1実施例の構成において、棒状軟

接点部品2A,2B間が開放され、スイッチオフ状態と 摄動(回動)し、内面1bに当接した状態となり軟磁性 性接点部品 2 A を揺動支点軸としてケース内面 1 b側に Bから離れ、軟磁性接点部品2Aに吸着したまま数数阻 0 行吸引され、図3及び図4の如く、軟磁性接点部品2 勝り、この結果、磁石体4は、外部の駆動用強磁性体1 部品2Bと磁石体4との間の磁気吸引力よりも外部の額 助用強磁性体10と磁石体4との間の磁気吸引力の方が 1の外面1 cに近接乃至密接状態となると、軟磁性接点 【0029】逆に、外部の駆動用強磁性体10がケース

軟磁性接点部品 2 B を揺動支点軸に内面 1 d側に揺動 ス1の外面1 eに近接乃至密接することで、磁石体4は 能である。この場合、駆動用強磁性体10が非磁性ケー の外面1e側に駆動用強磁性体10を配置することも可 体4を挟んで軟磁性接点部品2 Aと対向する内面1 d側 を磁石体4の揺動支点軸としたが、軟磁性接点部品2B を磁石体4の揺動支点軸としてもよい。すなわち、磁石

£

特開平7-320615

面に垂直)な当該円柱状永久磁石7の厚み方向であって 0

(回動) して当接し、軟磁性接点部品2Aから離れスイ 【0030】また、上記説明では、軟磁性接点部品2A

なわち揺動支点軸ではない方の軟磁性接点部品側に揺動 保持された状態で、ケース1の内面1b又は1d側、 揺動支点軸としての軟磁性接点部品2A又は2Bに吸着 ッチオフ状態となる。 【0031】以上のオン、オフ動作の際、磁石体4は、

【0032】上記第1実施例の構成によれば、非磁性ケ (回動) するため、それらへの接触時の衝撃が少ない。

> 着支持されて揺動自在に設けたので次の通りの効果を得 を揺動支点軸としての軟磁性接点部品2A又は2Bに吸 ──ス1に棒状軟磁性接点部品2A, 2Bを設けるととも 非磁性ケース1の内部空間1 a 内に円柱状磁石体 4

非磁性ケース 1 に固定された軟磁性接点部品 2 A、 2 B 磁性体10の近接又は雕聞により揺動することにより、 揺動可能に設けられている円柱状磁石体4が、駆動用強 部品2 A又は2 Bに吸着支持されて非磁性ケース1内で で、駆動用強磁性体10の近接を検知することが可能で 間を架構短絡したり閉放するという極めて単純な構造 【0033】(1) 揺動支点軸としての棒状軟磁性接点

作が行われ動作が安定している。 在ゲース1円でがたしヘコンがなへ原館弊有方處されば り、接点部品との接触又は難脱においても円滑に揺動動 磁性接点部品2A、2B間をオン、オフするので、非磁 Bに吸着支持され、揺動支点軸から離れずに揺動して軟 の磁力で揺動支点軸としての軟磁性接点部品2A又は2 【0035】(3) 棒状軟磁性接点部品2A, 2Bが軟 【0034】(2) 円柱状磁石体 4 は円柱状永久磁石 7

からオンに状態が変化する危険性がない。 されるため、短絡又は開放状態が確実に保持できて安定 磁性体部分を持つので、磁石体4が接点部品に接する 【0036】(4) 軟磁性接点部品2A、2B及び磁石 **しており、複動や衝撃にオンかのオレに、めるいはオレ** 際、接点部品との接触圧 (接点圧)が強力により保持

が小さく導電性が向上し、短絡時の電流容量を向上させ いるため、磁石体 4 と接点部品 2 A, 2 B との接触抵抗 体4の相互に接触する面に良導電性金属6、8を設けて ることができる。

ため、スイッチオン時に磁石体 4が接点部品 2 A、 2 B へ、振動や衝撃にも強い。 きい。このため、吸着状態が安定し、接触抵抗が小さ の長手面である外周面に吸着するので接触する面積が大 棒状軟磁性接点部品2A、2Bが平行に配置されている 【0037】(5) 磁石体4の揺動平面と直角に一対の

【0041】(9) 非磁性ケース1の挿通穴3A、3B 面側の良導電性金属 8 の同じ部分が常に接点部品 2 A. 協動動作に伴い回転して多少ずれていき、磁石体 4 外居 ての軟磁性接点部品 2 A 又は 2 B に吸着している部分は 数を削減でき、構造を簡素化してコスト低減が図れる。 性がなく、組立容易であり、組立コストを低減できる。 あるため、量産時に磁気的パランス取り等の作業の必要 B等の磁気的な特性のばらつきを無視できる動作原理で 2 Bに接触するのではないため、接点の寿命が長い。 **らか一方を揺動支点軸として兼用しているため、部品点** 【0040】(8) 磁石体4の外周面の揺動支点軸とし 【0039】(7) 校磁性接点部品2A又は2Bのどち 【0038】(6) 磁石体 4 冷軟磁性接点部品 2 A, 2

4

(0042)(10) 磁石体 4を属平な円板状として非磁性ケース 1の上下方向の厚みをスイッチの揺動動作にほとんど影響を与えることなく様くすることが可能であり、スイッチの高さを抑えて偏平構造とすることができ、人型化に適している。さらに、磁石体に用いる永久磁石と「強力な磁艦を有する希土類磁石を用いれば、磁石体を小型にでき、全体形状も一層小型化可能である。

【0043】(11) 従って、従来製作されていたリードスイッチやホール業子(1C)又はMR素子を用いた強強性な近接スイッチに比較して、部品点数の削減、構造の簡素化、組立コストの削減を図ることができ、小型化が容易である。

成部分は前述の第1実施例と同様であり、同一又は相当 部分に同一符号を付して説明を省略する。 た部分を外部との接続端子に用いる。なお、その他の構 れケース 1 外部の上下方向に突出しており、この突出し る。そして、軟磁性接点部品2C、2Dの端部はそれぞ する如くケース内部空間 1 a 内に平行に配数されてい 形中心に対して約90°の閻腐で磁石体4の外周面に接 C、2Dとは、円柱状磁石体4吸着時に該磁石体4の円 品2C,2Dは、揺動支点軸となる棒状軟磁性接点部品 示す。これは、前記第1実施例の棒状軟磁性接点部品2 棒状軟磁性接点部品 2 A と一対の棒状軟磁性接点部品 2 2Aと平行な同一直線上に間隔おいて配設、固定され、 選、固定したものである。前記―対の棒状軟磁性接点部 Bの代わりに、丸棒状教磁性体の表面に良導電性金属 2Dを非磁性ケース1の挿道穴3C、3Dにそれぞれ柳 て、強磁性体近接動作型磁気スイッチを構成した場合を (図示省略)を設けた一対の棒状軟強性接点部品 2 C 【0044】図6及び図7は本発明の第2実施例であっ 30

【0045】以上の第2実施例の構成において、円柱状 磁石体4を挟んで一対の棒状教磁性接点部品2C、2Dと対向する内面1b側の外面1cに対向して、非磁性ケース1の外部に駅動用強磁性体10が位置しているものとする。図6の如く「平断面は図1と同様である)、駆動用強磁性体10がケース1から十分離れている状態では、揺動支点脚としての棒状教磁性接点部品2Aと一対の棒状教磁性接点部品2C、2Dに対し磁石体4の外周面が吸引される結果、磁石体4の表面の良導電性金属とが多数は接換点部品2C、2Dの良導電性金属に対し、強力による一定接触圧で接触し、この結果、鉄磁性接点部分名や磁性接点部品2C、2Dの良導電性金属に対し、強力による一定接触圧で接触し、この結果、鉄磁性接点部品2C、2D旬更導電性金属に対し、

もに軟磁性接点部品2Aと軟磁性接点部品2C、2Dと の間も磁石体4で架構短約され、スイッチオン状態とな 。

【0046】逆に、外部の駆動用強磁性体10がケース10外面1cに近接刀至倍接状態となると、軟磁性接点部品2C、2Dと磁石体4との間の磁気吸引力よりも外部の駆動用強磁性体10と磁石体4との間の磁気吸引力の方が勝り、この結果、磁石体4は、外部の駆動用強磁性体10に吸引され、図70加く(平断面は図3と同様である)、軟磁性接点部品2C、2Dから離れ、細動支点軸としての軟磁性接点部品2Aに吸着したまま内面1b間に緩動(回動)し、内面1bに当接した状態となり軟磁性接点部品2C、2D間が開放され、スイッチオフ状態となる。

70

【0047】以上の第2実施例の場合、磁石体4の揺動動作によって軟磁性接点部品2C、2D相互間を短絡、開放すると同時に、挺動支点軸としての軟磁性接点部品2Aと軟磁性接点部品2C、2Dのそれぞれの間を短線、開放する3端子のスイッチが構成できる。なお、その他の作用効果は、前記第1実施例と同様である。

【0048】なお、前記第2実施例では、揺動支点輪として棒状軟斑性接点部品2Aを用いたが、接点機能を特 たせずに単なる棒状映磁性体を用いてもよい。この場合には、磁石体4の湿動により軟性性疾点部品2c、2D相互間が短額、開放される2端子のスイッチとなる。【0049】なお、上記舞1及び第2実施例では、駆動用強磁性体10を近数又は韓間させて磁石体4を揺動させる場合で説明したが、駆動用強磁性体10の代わりに永久城石を用いて磁石体4を揺動させる単名で開いては、4を振動させることが可能なことは勾論である。

40 れ、数磁石体4は前記数磁性被点部品2A、2Bに吸着できるようになっている。さらに、磁石体4を挟んで数磁性被点部品2Bと対向する側の内面11bに繋縮フェライト等の認温磁性体12が配数され、接着刻等で固定されている。なお、その他の構成部分は前述の第1実施例と同様であり、同一又は相当部分に同一符号を付して説明を省略する。

【0051】以上の第3実施例の構成において、感福磁性は12が特つ両有のキュリー温度よりも周囲温度が低い状態では、感温磁性は12は強磁性を保持しており、棒状敷磁性接点部品2A、2Bと円柱状磁石体4との間

の磁気吸引力よりも懸温磁性体12と磁石体4との間の磁気吸引力の方が勝っている。この結果、磁石体4は図8及び図9の如く、感温磁性体12に吸引されて軟磁性接点部品28から離れ、軟磁性接点部品2Aに吸着したま態数域性接点部品2Aを整動支点輸として感温磁性体12同に指数(回動)し、感温磁性体12に当接した状態であり、軟磁性接点部品2A、2B間が開放され、スイツチオブ状態となっている。

【0052】逆に、層匝温度が感温磁性体12のキュリー温度以上に高くなると、感温磁性体12は常磁性体となって強磁性を失うから、磁石体4は軟磁性接点部品2 Bとの間の磁気吸引力で吸引され、軟磁性接点部品2Aを揺動支点軸として軟磁性接点部品2B側に揺動し、図10及び図11のように、磁石体4の表面の良導種性金属に対し、磁力による一定接触圧で接触し、この結果、接点部品2A、2B間が磁石体4で架構短絡され、スイッチオン状態となる。

【0053】以上のオン、オフ動作の際、組石体4は、 観動支点軸としての数磁性接点的品2Aに吸着支持され た状態で、成軟磁性接点的品2Aを指動支点軸として感 確磁性体12個又は軟磁性接点部品2B側に指動(回 動)するため、それ5への接触時の衝撃が少ない。 【0054】ト評価3番級の締点に下れず、最近日本

【0054】上記第3実施例の確認によれば、整治超性体12と磁石体4との間の吸引力のキュリー温度による変化を利用して教践性接点部品2A、2B間を短絡又は誤放することでオン、オフするので、部品点数が少なく、報告が簡単でおり、製造容易で、小型化を図ることができる。また、小型化に年も影温磁性体の影響量の減少によって、温度検出を迅速かつ高速で行うことができる。また、大型化に年も影温磁性体の影響量の減少によって、温度検出を迅速かつ高速で行うことができる。なつて、従来のリードスイッチやホール表子(1C)又はMR来子を用いた器温スイッチと比較して、構造及び組立が簡単で、小型化に適しており、安価で高額度な小型の影温スイッチが実現できる。なお、その他の作用効果は前述の第1環筋例と同様である。

【0055】なお、前記第3実施例では、感温磁性体12を非磁性ケース11の内部に配設、固定する構成としたが、非磁性ケース11の外部、例えば、前記第1実施例の非磁性ケース10外面1c又は1eに配設固定する構成、又は非磁性ケースを養適する如く配設固定する構成としてもよい。

【0056】図12及び図13は本発明の第4実施例であって感温スイッチを構成した場合を示す。これらの図らないて、21はアルミニウム、洋白、銅、しんちゅう、ステンレス等の有底円筒決非磁性金属ケースであり、このケース21の底部開口を密閉するようにベース26が嵌合、固線され、これらの内部に円柱決空間21aが形成されている。

【0057】前記ケース21及びベース26で囲まれた 円柱状空間21a内には非磁性の絶縁樹脂等で形成され

(6)

特開平7-320615

た内部ケース22が配数、固定されており、核内部ケース22によって感温フェライト等の感温磁性体23が円 柱状空間21a内に保持、固定されている。前記感温磁性体23は、円筒形状のものを4等分した1/4の部分円筒状に形成されたものであり、内部ケース22により円柱状空間21aの中心に対し同心円周上に配数、固定されている。

【0059】また、前記内部空間22aには、円柱状由石体24が収納されている。前記磁石体24は、前記第1実施例の図57示したものと同様に、希土報磁石、フェライト磁石等の円柱状永久磁石の表面に全、銀、銅管の更適軽性金属(図示省略)をめっき等で被磐形成した20ものである。そして、裁磁石体24は、前記歌磁性接点が50年27A、27Bに吸着できるようになっており、一方の軟磁性接点部品27Aに吸着し、その軟磁性接点部品27Aを掘動支点軸として内部空間22a内を探動(回動)することができる。

【0060】前記軟磁性整点部品27A、27Bは、前記算1英路側の図5で示したものと同様に、鉄、ニッケル合金等の丸棒状の軟磁性体の表面(長手面である外周面)に金、銀、鋼等の良導電性金属(図示省略)をめっきで図着したものである。

50 Bは互いに絶縁状態でベース26に固定されている。 ることで行っており、棒状軟磁性接点部品27A、27 体26aの内側に絶縁体としてのガラス26bを充填す 円環状非磁性金属体 2 6 a に挿通し、円環状非磁性金属 26への固定は、棒状軟磁性接点部品27A, 27Bを に用いる。棒状軟磁性接点部品27A、27Bのペース ひ、このベース外部に採出した部分を外部との複結端子 接点部品27A、27Bの内部ケース22底面から突出 内部ケース22で支持されている。そして、棒状軟磁性 ともに、相互に平行かつ同一平面内で接触しないように ケース21の空間21aの上下方向(軸方向)であると の外周面に接する如く平行に位置している。すなわち、 体24の円形中心に対して約90。の間隔で磁石体24 している部分は、前記ペース26に挿通固定されてお 棒状軟磁性接点部品27A、27Bは、それらの向きが 円形のほぼ中心に磁石体24を配置した状態で、該磁石 向する位置になっており、両者は、円柱状空間21aの が円柱状空間 2 1 aの中心を挟んで感温磁性体 2 3 と対 体23内側の一方の端縁近傍で、軟磁性接点部品27B A, 27 Bの配置は、軟磁性接点部品 27 Aが感温磁性 【0061】図13の如く、棒状軟磁性接点部品27

Ļ

50

٩

【0063】なお、ケース21とベース26は、ベース26の円環状非磁性金属体26aをケース21の開口部に圧入、もしくは圧入と溶接等を併用して接合することで一体化され、これらの内部に気密に密閉された円柱状 10空間21aが形成されることになる。

【0064】また、磁石体24に用いる円柱状永久磁石の着磁方向(磁化方向)は、揺動支点軸と平行(揺動平面に垂直)な当該円柱状永久磁石の厚み方向であってもよいし、円柱状永久磁石の度発方向であってもよい。但し、着磁方向が円柱状永久磁石の度み方向である場合、非磁性ケース21内で破石体24が揺動(回転)してどの向きの外層面が軟磁性独点部品27A、27Bに対向しても吸着力(磁力)の変化がほとんどない利点がある。また、着磁方向が円柱状永久磁石の直径方向であるの意を、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向であるの意を、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向であるの意を、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向であるの意を、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向であるの。また、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向である。また、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向であるの。また、着磁方向が円柱状永入磁石の直径方向水磁性接点部品27Aに円柱状永入磁石の超極が近接することが望ましい。

(0065)以上の第4実施例の構成において、感温磁性体23が特ン固有のキュリー過度よりも周囲温度が低い状態では、感温磁性体23は強磁性を保持しており、数磁性核点部品27A、27Bと磁石体24との間の磁気吸引力よりも感温磁性体23と磁石体24との間の磁気吸引力の方が勝っている。この結果、磁石体24は図12及び図13の実績の如く、感温磁性体23に吸引されて軟磁性接点部品27Bから離れ、軟磁性接点部品27Aに吸着したまま数軟磁性接点部品27Aを揺動支点幅として感温磁性体23側に揺動(回動)し、感温磁性 在23に当接した状態となっており、棒状軟磁性接点部品27A、27B間を開放し、スイッチオフ状態である。

【0066】逆に、周囲温度が感温磁性体23のキュリー温度以上に高くなると、原温磁性体23は常磁性体と3 は常磁性体となって強磁性を失うから、磁石体24は軟磁性接点部品で7 Bとの間の磁気吸引力で吸引され、図13の低速線のように、磁石体24が接点部品27 A、27 B に吸着する。すなわち、磁石体24の表面の皮縛電性金属が各接点部品27 A、27 B の長導電性金属に対し、磁力による一定接触上で接触し、この結果、接点部品27 A、27 B 間が磁石体24で架構短数され、又イッチオン状態となる。

【0067】上記第4実施例の構成によれば、感温磁性体23と磁石体24との間の吸引力のキュリー温度による変化を利用して軟磁性接点部品27A,27B間を短

る。また、感温磁性体23の保持、固定する手段とし で、感温磁性体23の固定が確実であり、長期間の使用 脳側と同様である。 高い。なお、その他の作用効果は前述の第1及び第3実 においても固定位置からの離脱の恐れが無く、信頼性が 2を非磁性金属ケース21内に設ける構成としているの オン、オフしているので耐衝撃性も改善することができ 7 Aを揺動支点軸として磁石体2 4を揺動させることで **柱状ケースを採用していることにより、スイッチの小型** 24や接点部分を熟で劣化させる恐れがない。また、 ス管封止を行う場合に比べ、製造容易で、しかも砥石体 を気密に保つことができ、リードスイッチのようにガラ が簡単であり、またハーメチックシール構造で内部空間 絡又は開放することでオン、オフできる。従って、構造 感温磁性体23の配設位置を規定する内部ケース2 省スペース化が図れる。さらに、軟磁性接点部品2

30 は、磁石体24と棒状非磁性接点部品30とは離れ、軟 をおいて平行に位置し、かつ、磁石体24の外周面が続 磁性接点部品27Aと非磁性接点部品30とが接触して 状軟磁性接点部品27A,27Bと接触しているとき 空間21aの円形中心に対してそれぞれ約90°の間隔 品27A, 27Bと棒状非磁性接点部品30は、円柱状 位置するように固定する。すなわち、棒状軟磁性接点部 磁性接点部品 27 B に対向する感温磁性体 23 の近傍に 点部品30は、前記円柱状空間21aの中心を挟んで軟 示省略)をめっきで固着したものである。棒状非磁性接 か、非磁性材の表面に金、銀、鋼等の良導罐性金属(図 点部品30は、鋼等の良導電性非磁性金属で構成される 接点部品30が配設、固定されている。 該棒状非磁性接 れた円柱状空間 2 I a 内には非磁性内部ケース 2 2 が配 27A, 27Bが記殺されているのに加え、棒状非磁性 実施例と同様に円柱状磁石体 2 4 と棒状軟磁性接点部品 た感温斑性体23の内側の内部空間22aに、前記第4 において、非磁性金属ケース21及びベース26で囲ま 置されており、この内部ケース22及びこれで保持され あって感温スイッチを構成した場合を示す。これらの図 【0068】図14及び図15は本発明の第5実施例で

いるときは、磁石体24と教磁性接点部品27Bとが離れる位置関係とする。また、内部ケース22の上下部分 には非磁性接点部品30を構造、固定するための構造穴 28Cが設けられている。非磁性接点部品30の内部ケース22度面から突出している部分は、円環状非磁性金属体26aに構造してガラス26bを充領することにより、棒状軟磁性接点部品27A。27Bと総縁状態でペース26に固定されており、この突出した部分を外部との接続端子に用いる。

【0069】以上より、棒状軟磁性接点部品27A,27Bと非磁性接点部品30の長手面(長手方向)が磁石体24の揺動方向(揺動平面)と直角になる如く当版棒状軟磁性接点部品27A,27Bと非磁性接点部品30

とが導磁性金属ケース21内に配置され、内部ケース22の内部空間22a内に接点部品27A, 27B、30の平行接点が構成される。

/3

【0070】なお、その他の構成部分は前述の第4実施例と同様であり、同一又は相当部分に同一符号を付して説明を含躰する。

【0071】以上の第5実施例の構成において、感圖磁性株23が持つ固有のキュリー温度よりも周囲温度が低い状態では、感温磁性体23は強磁性を保持しており、神状核磁性接点部品278と磁石体24との間の磁気吸引力が勝り、この結果、磁石体24は図14及50割りがあが勝り、この結果、磁石体24は図14及50割15の実験の如く、感温磁性な23に吸引されて核磁性接点部品278から離れ、収益性接点部品27Aに吸量したまま試軟磁性核点部品27Aに吸量したまま試軟磁性核点部品27Aに吸量したまま試軟磁性核点部品27Aに吸量したまま試軟磁性核点部品27Aを撮動支点軸として感温磁性体23側に揺動(回動)し、非磁性接点部品30に当接した状態となり、接点部品27A、30間が磁石体24で実験短路され、スイッチオ、対策となる。

【0072】逆に、周囲温度が感温磁性体23のキュリー温度以上に高くなると、感温磁性体23は特徴性体なって強磁性を失い、非磁性接点部品30も非磁性で限引力を有しないから、磁石体24は数磁性接点部品27日 Bとの間の磁気吸引力で吸引され、図15の症気線のように、磁石体24が接点部品27日、27日に吸着する。すなわち、接点部品27日、27日間が磁石体24で緊緩振絡され、スイッチオン状態となる。

【0073】上記算5実施例の構成によれば、整温磁性 体23と磁石体24との間の吸引力のキュリー温度によ る変化を利用して軟磁性接点部品27A、27B間ある いは軟磁性接点部品27Aと非磁性接点部品30間とを 交互に短絡又は開放することが可能であり、接点切換を おこなう3端子スイッチとして利用できる。なお、その 他の作用効果は前述の第1、第3及び第4実施例と同様 である。

【0074】なお、上記第4及び第5実施例では非祖性金属製ケース21を用いたが、磁石体24の揺動動作に悪影響を及ぼさないように磁石体24から距離をおくことができれば、磁性金属ケースとして磁気シールド構造とすることもできる。

【0075】また、前記各実施例では、瞬合う接点部品が磁石体吸着時に融石体の円形中心に対して約90°の 開隔で平行に位置するように固定していたが、揺動支点 軸とこれに瞬合う接点部品が磁石体の円形中心に対して 0°より大きく180°未満の角度をなすように相互に 平行に配置する結成としてもよい。

【0076】また、前記各実施例では、軟磁性又は非磁性接点部品として、丸棒状材の表面に金、銀、鋼等の良 調電性金属をめっきで固着したものを用いたが、それら の良導電性金属を圧接、溶接等の方法で固着してもよい。また、パイプ状に形成した金、銀、鋼等の良導電性

(8)

特開平7-320615

金属圏の内穴に軟磁性体又は非磁性体を挿入一体化したもの又は丸棒状のケラッド材として作成されたものを接点部品として使用してもよい。

【0077】さらに、前記各実施例での揺動支点軸又は 接点部品は、断面が円形の対率形状としたが、少なくと を挺石体に対向し接する側の面が円属状凸面である断面 が講鉾形状としてもよい。この場合、その断面精幹パイプ状 の長適間に長導電性金質を設けるか、断面補幹パイプ状 の長適性全質管の内穴に軟磁性体又は非磁性体を挿入 /0 中体化するか、又は断面精幹状のクラッド材として作成 されたものを用いて接点部品を増成するとよい。そし て、揺動支点軸又は各壊点部品の曲面部分が磁石体の外 周面と対向するように配置する。

【0078】また、前記各実施例における円柱状永久磁石の表面に全、銀、鋼等の良導電性金属をめっき等で被姿形成した磁石体の代わりに、円柱状永久磁石に、金、銀、鋼等の良導電性金属で形成された円筒状の導電金属キャップをかしめ、圧入等で一体に固定した磁石体を用いる構成としてもよい。

1 を樹脂で形成したが、絶縁性を有する樹脂の代わりに、 1 を樹脂で形成したが、絶縁性を有する樹脂の代わりに、非磁性金属を用いてケースを形成し、その内面に鉛線体を複雑して色線層を形成する構成としてもよい。この場合、スイッチオフ時等に磁石体4がケース内面に接触して色粒線層により磁石体4数面の長線電性金属とケースとの絶縁性は確保される。なお、前記第4及び第5実施別においても、非磁性金属ケース21内面に絶縁層を設ける構成としてもよい。また、各実施別において、ケースの外面に絶縁層を設けることも可能である。

6 【0080】また、前記各実施例では、接点部品を棒状とし、ケース内で揺動支点軸に対して平行に記数する構成としたが、少なくとも揺動支点軸は磁石体が吸着する 成としたが、少なくとも揺動支点軸は磁石体が吸着する 円周状凸面を有する棒状とし、他の接点部品は磁石体の 軽動動作で接触可能な形状又は記載位置とすることも可能である。

【0081】また、各実施例において、非磁性ケースを封止する際に、そのケース内部に非核化性ガス(窒素ガス、不活性ガス)を封入したり真空にして、磁石体及び接点部品を含むケース内部を気密封止する精造を採用すれば、接点寿命を長くするのに有効である。

【0082】さらに、非政性ケースを絶縁勉脂で構成する場合、接点部品をインサートモールドによりケース本体と一体に樹脂成形する構成とすることも可能である。 【0083】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の永久磁石スイッチは、少なくとも一部が敷磁性体となっている揺動支点軸と、永久砥石に接点機能を付加してなり前記揺動支点軸に吸着する磁石体と、接点部品とを備えており、前記磁石体が前記揺動支点軸に垂直な面内で揺動動り、前記磁石体が前記揺動支点軸に垂直な面内で揺動動

ン、80元級ロネツ即記括野又辰軸で華鳳な国内で搭製駅の 作し、前記揺動支点軸と前記接点部品との間又は前記接

-7-

50

18

能となり、強磁性体又は永久磁石の近接又は離反を検出 永久磁石を離反させることでスイッチのオン、オフが可 点部品相互間を短絡又は開放してスイッチのオン、オフ 又は永久磁石を近接させたり、近接状態の強磁性体又は を行うようにしている。従って、前記磁石体に強磁性体 9 断面図である。 特開平7-320615

<u>(0</u>

特關平7-320615

に優れており動作が安定している。 磁石の磁力で揺動支点軸に吸着した状態で接点部品に対 して揺動動作をするため、がたしへいとがなへ頭衝撃れ 【0084】また、前記磁石体は当該磁石体をなす永久 10

わせることで感温スイッチを構成することも可能であ

するスイッチに利用できる。また、感温磁性体と組み合

は、前記磁石体や揺動支点軸の磁気的な特性のばらつき している。 滅が可能で、動作の信頼性も高く、薄型化や小型化に適 較して、部品点数が少なく構造及び組立が簡単で原価低 ホール素子(IC)又はMR素子を用いたスイッチと比 **吸り等の作業の必要性がなく、従来のコードスイッチや** を無視できる動作原理のため、量産時に磁気的パランス 【0085】さらに、本発明による強磁性体検出動作 20

## 【図面の簡単な説明】

おいて、スイッチャン状態を示す平断面図である。 【図1】本発明に係る永久磁石スイッチの第1実施例に

【図2】同正断面図である。

が恒図である。 【図3】第1実施例におけるスイッチオン状態を示す平

【図4】同正断面図である。

している状態を示す部分拡大断面図である。 【図5】第1実施例における磁石体と接点部品とが接触

[図1]

] 5

Je jd

平断面図である。 態を示す平断面図である。 【図11】同正断面図である。 【図7】第2実施例におけるスイッチオフ状態を示す正 【図6】本発明の第2実施例において、スイッチオン状 【図10】第3実施例におけるスイッチオン状態を示す 【図9】同正断面図である。 【図8】本発明の第3実施例において、スイッチオン状

【図12】本発明の第4実施例を示す正断面図である。 【図13】同平断面図である。

【図15】同平断面図である。 【図14】本発明の第5実施例を示す正断面図である。

1, 11 非磁性ケース [符号の説明]

2A, 2B, 2C, 2D, 27A,

27B

顺磁性接点

汽票 路品 3A, 3B, 3C, 3D, 28A, 28B, 28C 挿

4,24 磁石体

8 良導電性金属 教强任体

7 円柱状永久磁石

12, 23 感温磁性体 10 駆動用強磁性体

20 摇動支点軸

非磁性金属ケース

22 内部ケース

Tia

7

265

28A 26

28

8

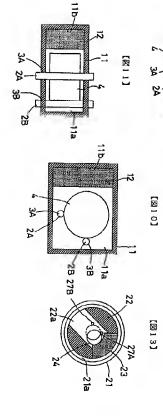
38

[図2]

2A, 2B: 黄磁在磁点等品 10: 据费用强磁性体

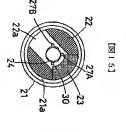
-9-

∤⁻ӛ [8図] [図6] [図3] ω. ö æ ~2B 1c [図7] [図4] [ 8 國] 2 [图5] [図12] 726a





特開平7-320615



-11-